

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-190512

(43)Date of publication of application : 21.07.1998

(51)Int.Cl.

H04B 1/38

H01Q 1/24

H04M 1/02

(21)Application number : 09-291295

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 23.10.1997

(72)Inventor : NAKADA SHINICHI  
TSUBURAYA MAMORU

(30)Priority

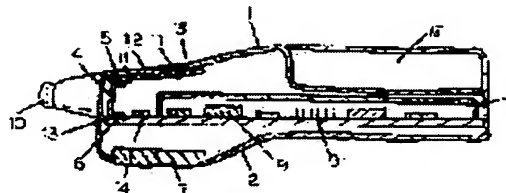
Priority number : 08290387    Priority date : 31.10.1996    Priority country : JP

## (54) PROTABLE RADIO EQUIPMENT

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the built-in antenna of high gain with a small space dedicated to a circuit board by fixing the radiation element of the built-in antenna to the inner wall of a case body and providing an electrically connectable conductor in the radiation element and a power feeding circuit provided on the board.

**SOLUTION:** Resonance is triggered between the antenna radiation element 3 fixed to the inner wall of a rear case 1 and a ground present on the circuit board 6 under it and received power enters a reception circuit from the antenna radiation element 3 through a power feeding terminal 4, a power feeding land 13 and a power feeding line. Thus, in the occupancy area of the built-in antenna comprising the antenna radiation element 3 on the circuit board 6, since the antenna radiation element 3 is not directly arranged to the circuit board 6 and is tightly fixed along the inner wall of the rear case 1, only the power feeding terminal 4 of the circuit board 6 is related to the built-in antenna and the area occupied on the circuit board 6 by the built-in antenna is extremely reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3181032

[Date of registration] 20.04.2001

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-190512

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 B 1/38

H 0 4 B 1/38

H 0 1 Q 1/24

H 0 1 Q 1/24

Z

H 0 4 M 1/02

H 0 4 M 1/02

C

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-291295

(22) 出願日 平成9年(1997)10月23日

(31) 優先権主張番号 特願平8-290387

(32) 優先日 平8(1996)10月31日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 中田 慎一

神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社横浜事業所内

(72) 発明者 円谷 守

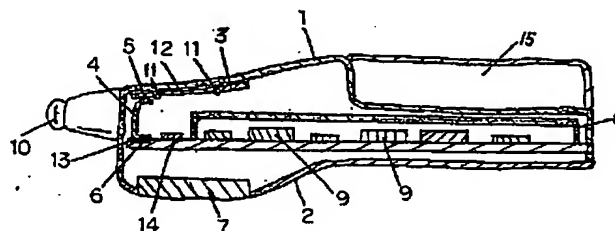
神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社横浜事業所内

(54) 【発明の名称】 携帯無線機

(57) 【要約】

【課題】本発明は、デジタル方式の携帯無線機（携帯電話）等内に蔵して使用される平面アンテナに関してであり、平面アンテナの省スペース化を目的とする。

【解決手段】本発明は内蔵アンテナの基板専有面積を極小とし、しかし、利得は劣化しない構成であり、具体的には、回路基板上にある給電回路と電気的に接続できる導体を付与した内蔵アンテナの放射素子を筐体の内壁に固定した構成とすることにより、専有スペースが小さく高利得な内蔵アンテナを得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】薄い板金で形成されたアンテナ放射素子と、前記アンテナ放射素子を筐体の内壁に固定する手段と、回路基板と、前記筐体に回路基板を取り付けた際、筐体内壁に固定されたアンテナ放射素子と回路基板上の回路との電氣的接続を行う給電端子とが具備されることを特徴とする携帯無線機。

【請求項2】予め前記給電端子が回路基板上に固定され、前記筐体と回路基板とを取り付けた際、筐体内壁に固定されたアンテナ放射素子に給電端子が付勢接触することを特徴とする請求項1に記載の携帯無線機。

【請求項3】予め前記給電端子が前記アンテナ放射素子と一体に構成され、前記筐体と回路基板とを取り付けた際、回路基板上の給電ランドに給電端子が付勢接触することを特徴とする請求項1に記載の携帯無線機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は平面アンテナを内蔵する主としてデジタル方式の携帯電話等の携帯無線機に関し、特に内蔵アンテナ構造の省スペース化に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、平面アンテナは小型で高利得という利点により、デジタル方式の携帯電話の内蔵アンテナとして広く使われてきた。これらの携帯電話の内蔵アンテナは回路基板上に直接固定する構造となっている。

【0003】近年、携帯電話市場は急速に普及し、ポケットに入るぐらいのサイズにまで小型化され、更に小型化が進む傾向にある。それに伴い、携帯電話に搭載されている内蔵アンテナの専有スペースも縮小化の傾向が求められている。

【0004】しかしながら、携帯電話のサイズがさらに小さくなってくると、内蔵アンテナのスペースを確保するのも難しくなってくる。なぜなら、筐体の寸法が小さくなると、複数の基板で回路を構成していたものが、1枚の基板で回路を構成するようになり、さらに回路基板自体の寸法も小さくなる。そのため、回路基板上には基板面積いっばいに電子回路が高密度に実装されることになる。そのため、内蔵アンテナを基板上に載せるスペースが圧迫され、小さなサイズでアンテナを構成しなければならない。一般にサイズの小さなアンテナは、利得の劣化を招くことになり、携帯電話の性能が落ちることにもなりかねない。しかし、内蔵アンテナのサイズを拡大しようとする、電子回路を筐体内に納めることができないジレンマがある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の課題を解決し利得を劣化させずに内蔵アンテナの基板専有面積を極小にするため、内蔵アンテナの放射素子は筐体の内壁に固定し、この放射素子と基板上にある給電回路とは電氣的に接続できる導体を持つ構成とすることにより、回

路基板専有スペースが小さく高利得な内蔵アンテナを得るものである。

## 【0006】

【発明の実施形態1】以下、図面を用いて本発明の実施形態を説明する。図1は本発明の携帯無線機の筐体の側面断面図であり、図1において、紙面上側を筐体背面、紙面下側が筐体正面となっており、1はケースの背面部である樹脂製のリアケースであり、2はケースの前面部であるフロントケースであり、3は薄い板金で作られた平面状のアンテナ放射素子である。4は給電端子部であり、5は接触部であり、6は回路基板であり、7はLCDであり、8は電磁シールドするシールドケースであり、9はRF回路であり、10は収納したり伸長したりできる伸縮式の送受信アンテナであり、11はアンテナ放射素子3の位置を決めるための位置決め用突起であり、12はアンテナ素子3をリアケース1の内壁に固定する両面テープであり、13は給電ランドであり、14はデジタル回路部品、15は交換可能なバッテリーである。

【0007】アンテナ放射素子3は、リン青銅等の材料で作られた薄い板金（約0.1mm）で形成されており、基地局からの送信電波を受信できるように、受信帯域で共振するような1/4波長の電氣的長さを持つ形状の放射素子で、1/4λ（波長）非接触型アンテナを構成する。アンテナ放射素子3には穴が数カ所開けられており、無線機の組み立て時にリアケース1の位置決め用突起11をこの穴に嵌めることでアンテナ放射素子3の位置決めが行われる。

【0008】また、回路基板6上にあるやや大きめの給電ランド13は、図示せぬ給電回路及び整合回路を介して受信回路（図示せず）に接続している。そして給電端子部4は電氣的に導通できる材料でできており、給電ランド13に半田付けされている。接触部5は弾力をもっており、無線機の組み立て時にリアケース1を回路基板6に取り付けたとき、接触部5がアンテナ放射素子3のしかるべき位置に圧力で接して電氣的導通を維持する。これは、リアケース1を無理なく組み立てたり、はずしたりするためである。

【0009】このような構成のときに、リアケース1の内壁に固定されているアンテナ放射素子3は、その下の回路基板6にあるグラウンド（内層でも可）との間で共振が起こり、受信した電力はアンテナ放射素子3から給電端子部4、給電ランド13、給電ラインを通り受信回路に入る。

【0010】上記からわかるように、回路基板6上のアンテナ放射素子3からなる内蔵アンテナの専有面積において、アンテナ放射素子3は回路基板6には直接配置されず、リアケース1の内壁に沿うようにぴったりと固定されているため、内蔵アンテナに係わるものとしては回路基板6の給電端子4のみとなり、内蔵アンテナが回路

基板6を専有する面積は極めて少なくなる。その分のスペースが空くので、背の低い部品であれば、デジタル回路部品14のように、アンテナ放射素子3直下の回路基板6上に配置することができる。

【0011】アンテナ放射素子3はリアケース1の内壁を使用するので、スペース上の制約を受けない。そのため、アンテナ放射素子3はサイズを大きく作ることができるので利得を向上できる。

【0012】また、以下の点でも、利得の向上により影響をもたらしている。利得はグランドからの放射素子の高さが高いほど利得が良くなる傾向があるが、本発明によればアンテナ放射素子3とリアケース2の間のギャップが無くなるので、回路基板6（グランド）からのアンテナ放射素子3の高さが携帯無線機で実現できる最大の高さとなり、利得を大幅に向上することができる。また、本発明ではアンテナ放射素子3に薄い板金を使用するので、誘電体損失による利得の劣化がない。

【0013】バラツキに関しても、アンテナ放射素子3に板金を使用するので、精度よく外形を成形できるのでバラツキを抑えることができる。

【0014】なお、アンテナ放射素子3のリアケース1への固定に対する位置決め手法として、上述の例ではリアケース1に位置決め用突起11を設け、アンテナ放射素子3には位置決め用突起11に対応する穴を設けて位置を合わせを行っているが、これにこだわる必要はなくアンテナ放射素子3の外形に対応するようにリアケース1にラインや溝等のガイド手段を設けてもよい。

【0015】また、給電端子部4はアンテナ放射素子3と給電ランド13が電気的に接続できればどのような形状の導体でもよく、スプリングや板状のばねでもよい。

【0016】最後に、アンテナ放射素子3のリアケース1の内壁への固定はアンテナ放射素子3が薄い板金で軽量であるため強力な両面テープ12で貼り付けたが、固定手段はこれにこだわる必要はなく接着剤等で貼り合わせてもよいし、位置決め用突起11を熱で溶かして押し、突出部分のサイズを広くして固定するやり方でもよい。

【0017】一例として、800MHz帯のデジタル式携帯電話に本実施形態を使用した例では、回路基板6上の専有面積は給電端子部4の5mm×4mm（縦×横）と従来のスペースに比べて大幅にスペースが小さくなるが、アンテナ放射素子自体の大きさはリアケースの内壁を利用するので24mm×24mm×7mm（縦×横×グランドからの高さ）に構成して従来の方式のように大きさに制限がないので大きく作れる。

【0018】

【発明の実施形態2】図2は本発明の第2の実施形態を示し、第1実施形態図1のものと同一部位は同一符号で示し同一説明は省略する。図2からわかるように、図1との違いは給電端子部4の構造であり、高利得を得られ

る点は同様である。第1実施形態図1の場合には、組み立て時に給電端子部4とアンテナ放射素子3とが接触できるように給電端子部4を保持する保持具が量産性を考えると必要になる。この保持具は当然のことながら回路基板6上の面積を多少ながら専有することになる。

【0019】これを改善するために第2実施形態では、アンテナ放射素子3を形成する薄い板金の一部に曲げ加工を施して給電端子部4を一体成形している。給電端子部4の先端はさらに曲げられた接触部5が形成されている。電話機組み立て時にリアケース1に回路基板6を取り付けると、接触部5が回路基板6の給電ランド13に圧力で弾性的に接し回路基板6上の回路と電氣的に接続するものである。

【0020】このように、給電端子部4も薄い板金を加工して作ればよく、薄い平面状の板金で形成されたアンテナ放射素子3の一部に曲げ加工を施して給電端子部4を作れば一体化ができる。こうすれば、同じ材料で作れ、曲げ加工を追加するだけでよいので量産性がよい。給電端子部4はリアケース1と回路基板6を固定したとき、アンテナ放射素子3と給電ランド13が電氣的に接続維持ができればどのような形状でもよい。

【0021】また、アンテナ放射素子3に給電端子部4を半田付けにより一体化することもできる。給電端子部4はアンテナ放射素子3と給電ランド12が電氣的に接続できればどのような形状の導体でもよく、スプリングや板状のばねでもよい。

【0022】一例として800MHz帯のデジタル式携帯電話に本実施形態を使用した例では、内蔵アンテナに係わる回路基板6上の専有面積は6mm×3mm（縦×横）の給電ランド13のみであり、その他に回路基板6に配置されるアンテナ放射素子3に係わる構成部品は一切ないため回路基板専有面積を極小にできる。給電ランド13の専有面積も第1実施形態に比べて第2実施形態はより小さくできた。

【0023】以上のように内蔵アンテナに関し回路基板6には給電ランドの専有面積のみ必要で、その他に内蔵アンテナに関する構成部品を回路基板6に配置する必要が一切不要となり、内蔵アンテナを有する携帯無線機の小小型化に有効である。

【0024】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、携帯無線機における回路基板専有スペースが少なく高利得の内蔵アンテナを実現できる。しかも内蔵アンテナを無線機の筐体内壁に配置したことにより内蔵アンテナ直下に空いた回路基板スペースに他の部品を配置でき回路基板の小小型化、すなわち携帯無線機の小小型化が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示す携帯無線機の側面断面図。

【図2】本発明の第2実施形態を示す携帯無線機の側面

断面図。

【符号の説明】

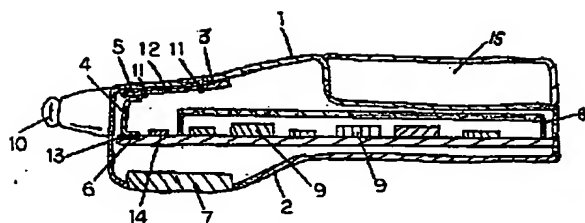
1 : リアケース    2 : フロントケース    3 : アンテナ放射素子  
4 : 給電端子部    5 : 接触部    6 : 回路基板  
7 : LCD

8 : シールドケース    9 : RF回路    10 : 送受信アンテナ

11 : 突起    12 : 両面テープ    13 : 給電ラウンド

14 : デジタル回路部品    15 : バッテリー

【図1】



【図2】

